

STUDI PUSTAKA

# INSEMINASI BUATAN PADA TERNAK

OLEH:

Ir. SRI YUNIATI PUTRI KOES HARDINI

FMIPA

UNIVERSITAS TERBUKA  
1995

# STUDI PUSTAKA

## INSEMINASI BUATAN PADA TERNAK

### DAFTAR ISI :

- I. PENDAHULUAN
- II. SEJARAH PERKEMBANGAN INSEMINASI BUATAN
- III. INSEMINASI BUATAN
- IV. PENERAPAN INSEMINASI BUATAN PADA TERNAK
- V. KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN
- VI. KESIMPULAN

### DAFTAR PUSTAKA

## I. PENDAHULUAN

Adanya ketergantungan akan impor daging dan susu dari negara-negara tetangga menimbulkan masalah yang harus segera dipecahkan. Beberapa ahli berpendapat diperlukan suatu sentra pembibitan (breeding farm) untuk menyediakan bibit-bibit unggul yang diperlukan untuk meningkatkan produksi sektor peternakan di Indonesia (Kompas dan Suara Pembaruan, 28 Sep 1995).

Salah satu alternatif pemecahan tersebut adalah dengan melaksanakan inseminasi buatan, di mana kegiatan ini akan mengikutsertakan peternak secara keseluruhan.

Inseminasi buatan adalah terjemahan dari "Artificial Insemination", yang memiliki pengertian 'pembuahan' yaitu bertemunya sel kelamin jantan dan sel kelamin betina untuk membentuk individu baru.

Bila dilihat dari arti yang sebenarnya dari kata inseminasi buatan, akan dapat menimbulkan kesalahan dalam penafsiran sebab pembuahan atau pertemuan dua sel kelamin jantan dan betina tidak dapat dilakukan secara buatan akan tetapi terjadi secara alami. Jadi "artificial" atau buatan lebih berarti pada membantu berbuat dalam hal antara lain: menampung, menilai, memberi perlakuan, menyimpan dan menyampaikan sperma dari ternak jantan yang terpilih ke organ reproduksi betina pada saat yang tepat. Di kalangan peternak Indonesia Inseminasi Buatan sering disebut "Kawin Suntik".

## II. SEJARAH PERKEMBANGAN INSEMINASI BUATAN

Inseminasi buatan diperkirakan mulai berkembang pada abad 14, di mana saat itu sedang terjadi perang antara 2 kerajaan di Arab. Salah seorang pangeran (A) memiliki pasukan dengan kuda-kuda yang sangat kuat sehingga selalu menang dalam setiap pertempuran. Karena merasa kuwalahan maka musuh sang pangeran (B) diam-diam mengutus kurirnya untuk menyusup ke kandang kuda milik pangeran A untuk mencari kuda-kuda jantan yang sedang birahi. Dengan menggunakan sikat rambut yang halus ditampunglah sperma kuda yang bagus tersebut dan di bawa lari untuk dimasukkan ke dalam vagina kuda betina milik sang pangeran B. Alkisah setelah itu lahirlah kuda-kuda yang berbeda dengan kuda milik pangeran B sebelumnya, yaitu lebih kuat dan lebih baik dalam penampilannya. Yang jelas anak kuda ini lebih menyerupai kuda milik pangeran A.

Sejarah selanjutnya mencatat nama Lazaro Spallanzani sebagai orang pertama yang melakukan penelitian tentang inseminasi buatan. (Toelehere, M.R: 1978). Beliau berhasil menginseminasi amphibia dan Anjing.

Elia I. Ivanoff (1889-1930) melakukan penelitian penting di Petograd yaitu mengencerkan sperma dan kemudian diangkut dalam jarak dekat maupun jauh. (Seit,B; 1954) dan dia juga berhasil melakukan inseminasi buatan pada kuda, sapi dan juga domba.(Partodihardjo, S.;1987 & Toelihere,M.R; 1978).

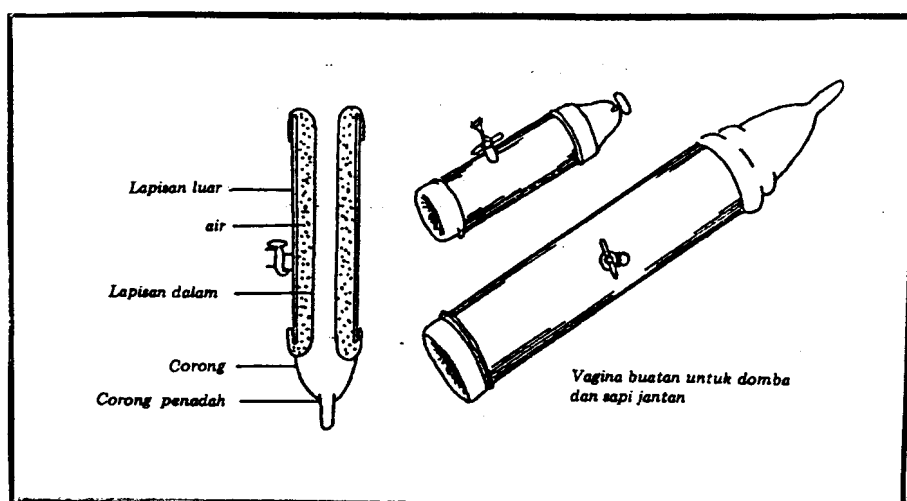
Perkembangan selanjutnya dilakukan oleh Giuseppe Amantea dan Prof. Fred F. McKenzie, yaitu membuat vagina buatan untuk anjing, sapi, kuda, kambing dan domba. Fungsi dari vagina buatan ini adalah untuk menampung sperma yang diejakulasikan oleh pejantan dengan mengurangi kontaminasi dari zat-zat yang merugikan . Contoh vagina buatan terlihat pada gambar 1.

Setelah IB berkembang di Rusia , kemudian menyebar ke negara-negara lain misalnya Denmark, Amerika, Jepang, Belanda.

Di Denmark J. Gylling Holm dan Falmer Larsen membentuk perkumpulan peternakan yang ternaknya dikembangkan dengan metode IB.

Di Amerika perkumpulan semacam ini dirintis oleh E.J Perry yang dibimbing oleh Palmer dari Denmark.

Gambar 1. Vagina buatan



Sumber: Reproduksi Ternak di Indonesia

Menurut Toelihere yang mengambil dari laporan Polge et al, 1950 kemajuan IB semakin meningkat dengan ditemukannya metode penyimpanan sperma oleh C.Polge, A.U.Smith dan A.S Parkes di Inggris kira-kira tahun 1949. Metode penyimpanan yang digunakan adalah dengan membekukan sperma sampai pada suhu  $-79^{\circ}\text{C}$  dalam  $\text{CO}_2$  padat (dry ice) dan dengan menggunakan pengawet glycerol. Kemudian diperoleh zat penyimpan Nitrogen yang dapat menyimpan lebih lama dengan suhu  $-196^{\circ}\text{C}$ .

Keuntungan dengan menggunakan sperma beku ini adalah dapat mengurangi hambatan jarak dan waktu.

Sementara perkembangan IB di Indonesia menurut Dr. Soebadi Partodihardjo dimulai sebelum tahun 1950, yang dibawa oleh orang-orang Belanda.

Penerapannya tidaklah seluas sekarang, sebab hanya dikembangkan di balai-balai penelitian saja. Ternyata senter-senter di Jawa dan Madura tidak begitu berkembang karena kurangnya tenaga inseminator dan digunakannya sperma cair yang tidak dapat berumur panjang.

Daerah Pengalengan merupakan pilot projek IB untuk sapi perah dan Ungaran untuk sapi potong.

Dengan adanya sperma beku maka perkembangan metode IB di Indonesia semakin meningkat. Pada mulanya sperma beku ini didatangkan dari luar negeri, tetapi sejak didirikan pabrik sperma beku di Lembang tahun 1976 dan di Wonocolo pada tahun 1977, maka pabrik tersebut merupakan pemasok utama sperma beku untuk semua daerah di Indonesia.

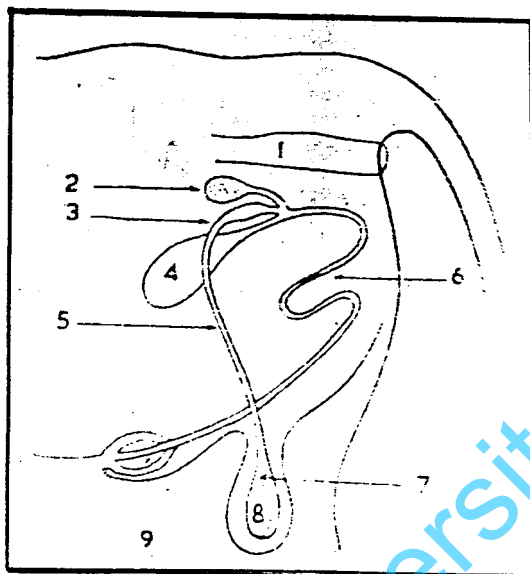
### III. INSEMINASI BUATAN

Dalam teknik Inseminasi Buatan yang dilakukan antara lain adalah

- Penampungan sperma
- Penilaian sperma
- Pengenceran dan penyimpanan sperma
- Inseminasi pada ternak.

Sebelum menguraikan kelima poin di atas, perlu diketahui lebih dahulu fungsi dan bagian-bagian dari alat reproduksi pejantan.

Gambar 2: Alat reproduksi pejantan



#### Keterangan

1. Poros Usus
2. Kantung sperma
3. Saluran sperma
4. Kandung kencing
5. Saluran sperma
6. Saluran Sigmoid
7. Scrotum
8. Testis/buah zakar
9. Penis

Sumber: Artificial Insemination

Secara anatomis alat kelamin jantan dibagi menjadi tiga bagian yaitu

1. Testes atau Gonad
2. Saluran reproduksi yang terdiri dari
  - epididimis
  - vas deferens
  - kelenjar pelengkap yaitu vesikularis, prostata dan bulbau uretalis/cowper
3. alat kelamin luar, terdiri dari
  - penis
  - scrotum
  - preputium

## 1. TESTES ATAU GONAD

Testes berbentuk bulat panjang dengan berat kira-kira 500 gram dan dibungkus oleh selaput putih *tunica albuginea*.

Pada waktu dalam kandungan, alat kelamin jantan/testes ini berkembang di dalam rongga perut akan tetapi dengan meningkatnya umur janin dalam kandungan testes mulai turun dan pada saat dilahirkan testes sudah berada di kantong scrotum.

Fungsi penting dari testes adalah untuk memproduksi sperma dan hormon jantan. sperma diproduksi oleh testes di bagian yang disebut *tubuli seminiferi*. *Tubuli seminiferi* memproduksi spermatozoa hasil dari pembelahan sel yang berturutan (Djanuar, R; 1985) yang disebut juga siklus *epithelial seminiferous* (Lindsay, Entwistle dan Winantea, A; 19822). Siklus ini memerlukan waktu kira-kira 13,5 hari.

*Tubuli seminiferi* menuju ke satu arah dan bergabung membentuk bagian awal dari *epididimis*.

Sementara itu hormon jantan yang diproduksi oleh testis antara lain adalah hormon *androgen* atau *testosteron*. Hormon jantan ini memiliki fungsi untuk mengatur tingkah laku dan fungsi-fungsi kelamin jantan.

Bila pada masa muda atau pada awal pertumbuhan hormon *testosteron* ini dihilangkan maka fungsi kelamin jantan pada ternak tersebut tidak berkembang, hal ini terlihat jelas pada ternak yang dikebiri pada saat masih muda, sifat jantan menghilang dan yang terlihat adalah sifat-sifat betina.

## 2. SALURAN REPRODUKSI.

### EPIDIDIMIS

adalah pembuluh yang berasal dari *ductus afferensia* dan terdiri dari tiga bagian, yaitu bagian kepala, badan dan ekor.

\* Bagian kepala.

Bila dilihat dari luar tidak akan terlihat karena tertutup oleh kulit dan selaput putih.

Bagian kepala ini bila diraba konsistensinya akan terasa lebih kenyal.

\* Bagian badan.

Bentuknya lebih kecil dan menempel pada testis ke arah bawah, kemudian membentuk belokan ke atas yang disebut bagian ekor dari epididimis.

Fungsi dari ductus epididimis antara lain:

- **Transportasi**

Banyaknya spermatozoa yang diproduksi di tubuli seminiferi akan mendorong sperma masuk ke dalam epididimis dan bergerak dibantu oleh sel epitel yang memiliki silia (rambut-rambut halus) dan kadang-kadang dibantu juga oleh gerak peristaltik.

- **Mengatur konsentrasi**

Dalam tubuli seminiferi dihasilkan cairan sperma cukup banyak. Pada saat sperma melewati epididimis terjadi absorpsi oleh sel epididimis sehingga pada saat sperma sampai di ekor epididimis konsentrasinya sudah cukup tinggi karena cairannya sudah terabsorpsi, sehingga kandungan spermatozoanya tinggi.

- **Penyimpanan/penimbunan**

Tempat penyimpanan spermatozoa adalah bagian ekor epididimis. Spermatozoa yang belum bergerak ini dapat disimpan selama 60 hari dengan kondisi tetap baik dan tetap fertil.

- **Pemasakan/pendewasaan**

Pada saat sperma meninggalkan tubuli seminiferi, bagian leher sperma terdapat butiran sitoplasma. Butiran sitoplasma ini bergeser menuju ekor dan kemudian lepas pada saat spermatozoa melewati saluran epididimis.

Spermatozoa yang sudah tidak memiliki butiran sitoplasma ini disebut spermatozoa yang sudah dewasa atau matang.

## **VAS DEFFERENS**

terletak pada testis dan terentang masuk ke dalam ruang abdominalis dan bersatu dengan sistem urinaria.

Vas deferens mempunyai dua lapisan urat daging yang membujur dan melingkar dibungkus oleh selaput *peritonium*. Dengan melakukan kontraksi dari urat daging ini maka sperma akan diejakulasikan.



Dalam situasi tertentu di mana pejudantan dihilangkan kemampuan fertilisasi tanpa menghilangkan fungsi seksualnya dapat dilakukan vasektomi, yaitu pemutusan vas deferens sehingga sperma tidak bisa melanjutkan perjalanannya menuju ke sistem urogenitalis (Lindsay, D.R; Entwistle, K.W dan Winantea, A.S; 1982).

### KELENJAR PELENGKAP

Pertautan antara dua buah vas deferens yang membentuk satu saluran, di sinilah kelenjar pelengkap disekresikan. Jadi sperma terdiri dari spermatozoa ditambah dengan cairan yang disekresikan oleh kelenjar pelengkap. Urethra juga bermuara di saluran ini.

Yang termasuk dalam kelenjar pelengkap antara lain ampulla, vesicula seminalis (kelenjar vesikularis), kelenjar prostata, kelenjar cowper (bulbo urethralis).

Kelenjar pelengkap memiliki fungsi yang penting dalam mempertahankan kehidupan spermatozoa agar tetap normal, sebab kelenjar-kelenjar yang disekresikan oleh kelenjar pelengkap merupakan media bagi spermatozoa.

#### Ampulla

adalah modifikasi bagian akhir dari vas deferens yang berfungsi juga sebagai penyimpan sebagian kecil sperma yang akan diejakulasikan.

#### Vesicula seminalis/Kelenjar vesikularis

terletak di sebelah luar kelenjar ampulla. Hasil sekresinya kira-kira 50 cc yang memiliki kadar hexosa, fruktosa dan asam sitrat yang tinggi.

Fruktosa merupakan sumber energi bagi spermatozoa, terutama bila spermatozoa tersebut sudah mulai bergerak.

Adanya penggunaan fruktosa sebagai sumber energi akan menghasilkan banyak asam laktat, akan tetapi dengan adanya larutan buffer yang dihasilkan oleh cairan seminalis, maka asam laktat tidak sampai merusak kondisi spermatozoa.

Subadi Partodihardjo (1987) menulis bahwa pH dari cairan yang dihasilkan oleh kelenjar vesikularis adalah berkisar antara 5,7-6,2.

Sekresi kelenjar vesikularis adalah 50% dari total volume pada satu kali ejakulasi sperma.

### Kelenjar prostata

Bentuknya bulat dan agak kecil. Cairan yang disekresikan termasuk yang 'tidak banyak' jumlahnya dan masuk ke saluran urethra.

Fungsi yang spesifik dari kelenjar ini masih belum diketahui dengan jelas, tetapi diketahui bahwa kelenjar prostata mensekresikan cairan yang memiliki kandungan mineral yang tinggi. (Salesbury, G.W; Van de mark, N.L dan Djanuar, R; 1985).

### Kelenjar Cowper (Bulbo Urethralis)

Ternak memiliki sepasang kelenjar cowper yang besarnya hampir sebesar buah kemiri.

Kelenjar prostata dan Cowper terbentuk dari lobuli di mana setiap lobuli dipisahkan oleh dinding yang mengandung serabut urat daging licin. Kontraksi urat daging yang terjadi secara tiba-tiba akan menyebabkan memancarnya sekresi cairan kelenjar Cowper.

### Urethra

ialah bagian dari saluran reproduksi yang berawal dari bermuaranya ampulla vas deferens sampai ke ujung penis.

Urethra merupakan saluran pengeluaran bagi cairan yang diproduksi oleh testis, cairan yang diproduksi oleh kelenjar pelengkap dan air kencing.

Urethra dibagi menjadi:

- bagian pelvis yang banyak mengandung urat daging licin dan terletak di atas simfisis pelvis.
- bagian yang membengkok di mana hanya terdapat sedikit urat daging licin dan terletak di bagian yang meninggalkan simfisis pelvis sampai ke pangkal penis.

Bagian ini sebenarnya sudah termasuk pada alat kelamin bagian luar.

## 3. ALAT KELAMIN BAGIAN LUAR

Alat kelamin bagian luar dibagi menjadi

### 1. penis

Fungsi penis adalah sebagai tempat lewatnya urine dan sebagai alat kopulasi atau penyemprotan sperma ke dalam alat reproduksi betina.

Sebagai alat kopulasi penis harus dapat berereksi atau menegang.

Mekanisme ereksi penis adalah sebagai berikut:

Pada bagian bawah penis terdiri dari beberapa jaringan yang memiliki ruang atau jaringan tegang yang berbentuk seperti busa. Bila ternak jantan terangsang jaringan ini akan terisi dengan darah sehingga penis membesar atau menegang. Pada saat penis tegang ini maka penis dapat masuk ke dalam alat reproduksi betina dan melakukan penyemprotan sperma di sana.

Penis dibagi menjadi beberapa bagian yaitu:

- bagian badan penis yang memiliki bentuk seperti huruf S sehingga sering disebut *flexura sigmoidea*. Bentuk S ini dipertahankan oleh otot refraktor agar penis tetap berada di dalam preputium pada saat tidak berereksi.
- bagian ujung atau sering disebut *glans penis* yang bentuknya agak lancip dan terletak di ujung penis di dekat preputium.

## 2. preputium/praeputium

merupakan alat pelindung penis dari pengaruh luar dan pengaruh kekeringan.

Lubang preputium ditumbuhi oleh rambut-rambut yang agak panjang.

Pada waktu ereksi penis yang menegang akan memanjang melewati preputium dan akan mencapai perpanjangan yang sempurna pada saat titik tertinggi dari aktifitas kopulasi.

## 3. scrotum

adalah pembungkus testis yang memiliki fungsi penting dalam menjaga suhu testis agar tetap stabil antara 5-6 C di bawah suhu tubuh.

Suhu yang konstan ini dipertahankan oleh urat daging *tunica dartos* yang berfungsi sebagai *thermoregulator*.

Pada waktu temperatur udara dingin urat daging *tunica dartos* menarik testis menuju ke arah badan sehingga diperoleh suhu yang lebih hangat. Bila suhu udara panas urat daging *tunica dartos* mengendurkan testes turun menjauhi rongga badan sehingga permukaan scrotum menjadi lebih luas.

Dengan meluasnya permukaan scrotum akan lebih cepat pula dalam melepaskan panas tubuh sehingga suhu tubuh menjadi turun.

Apabila oleh suatu sebab, mekanisme pengaturan suhu testis ini terganggu, maka akibat yang mungkin terjadi adalah infertilitas (kemandulan) pada ternak jantan.

Untuk semua hewan, yang kulit scrotumnya memiliki kelenjar keringat yang berkembang baik berarti memiliki fungsi pengatur suhu testis juga.

Kantung scrotum ini dibagi menjadi 3 lapisan yaitu

1. Kulit yang diselimuti bulu-bulu halus dan banyak terdapat kelenjar keringat.

2. Urat daging tunika dartos yang membagi scrotum menjadi 2 kantong berisi testis.

3. Tunika vaginalis tempat terikatnya bagian dasar dari kantong testis.

### • PENAMPUNGAN SPERMA

Pada inseminasi buatan (IB), tidak terjadi perkawinan langsung antara pejantan dan betina akan tetapi sperma pejantan yang sudah ditampung dan diseleksi dengan dibantu oleh suatu alat, disuntikkan ke dalam alat reproduksi betina. Karena memiliki tujuan untuk memperbaiki mutu keturunan ternak, maka sperma sesudah ditampung dan sebelum disuntikkan ke dalam alat reproduksi betina harus benar-benar diseleksi.

Ada beberapa cara dalam menampung/mengumpulkan sperma dari pejantan yaitu:

- Diambil langsung dari liang sanggama betina yang baru kawin.

Metode ini tidak bagus hasilnya sebab sperma yang diperoleh sudah bercampur dengan cairan liang sanggama yang dapat menurunkan mutu sperma.

- Dengan metoda pengurutan.

Metoda ini dilakukan dengan mengurut kelenjar ampulla serta kelenjar vesikularis melalui rectum sehingga diperoleh sperma yang menetes lewat preputium.

Cara ini sekarang sudah jarang dipakai sebab di samping tidak praktis (karena dilakukan pengurutan lewat rectum/lubang anus) sperma yang dihasilkan juga sering tercampur urine dan terkontaminasi oleh kuman yang berada di sekitar preputium.

- Dengan menggunakan vagina buatan.

Vagina buatan adalah suatu alat bantu yang dibuat dari silinder karet tebal dan keras serta di dalamnya dilapisi kantung plastik yang tipis yang dapat diisi dengan air panas (untuk mengatur suhu agar sama dengan suhu vagina sebenarnya). Pada salah satu ujungnya diberi kantung penampung sperma. Bila alat ini akan dipakai maka setelah diisi air hangat kemudian rongga bagian dalam diberi pelicin sehingga suasananya mirip dengan vagina sungguhan.

Penampungan sperma dengan vagina buatan dapat dilakukan sebagai berikut:

Seekor pejantan yang sudah dipilih dimasukkan ke dalam kandang penampungan di mana di dalam kandang tersebut sudah diikat pula seekor betina sebagai hewan pemancing. Hewan pemancing ini tidak selalu harus betina tetapi dapat juga diganti dengan pejantan yang telah dikebiri atau dengan memakai hewan tiruan yang disebut dummy atau phantom.

Sementara itu vagina buatan yang akan digunakan sudah disiapkan oleh seseorang yang berdiri atau duduk disamping agak sedikit ke bawah dari hewan pemancing.

Posisi vagina buatan adalah dipegang pada sudut  $45^{\circ}$  ke atas searah dengan penis.

Ketika pejantan berereksi sempurna dan berusaha menaiki betina pemancing, pada saat inilah vagina buatan diarahkan ke dalam penis sehingga sperma yang disemprotkan akan masuk ke dalam kantong penampung pada vagina buatan.

- Dengan menggunakan electro ejaculator.

Electro ejaculator adalah alat untuk merangsang ternak pejantan dengan cara memberi kejutan elektronik secara ritmik melalui rectum dengan tegangan 0-15 volt dan dengan jarak waktu kejut antara 5-10 detik.

Electro ejaculator ini terdiri dari tongkat yang berbentuk silinder dan memiliki cincin bermuatan listrik positif dan negatif di sekelilingnya.

Alat ini sering digunakan pada ternak jantan yang tidak mau menaiki betina karena kaki yang luka atau pejantan yang memiliki libido yang kurang baik.

Penampungan sperma yang dilakukan pada pejantan unggul harus dilakukan dengan hati-hati. Kebersihan alat yang digunakan harus sangat diperhatikan agar tidak menurunkan kualitas sperma yang ditampung atau bahkan menyebabkan infeksi pada ternak.

Penampungan sperma dapat dilakukan 4-5 kali dalam satu minggu akan tetapi dengan frekuensi seperti di atas dapat menurunkan jumlah spermatozoa yang diproduksi pada setiap ejakulasi.

#### • PENILAIAN SPERMA

Yang merupakan standar dalam menilai sperma setelah dilakukan penampungan adalah meliputi bau, warna dan pH, sedangkan untuk pemeriksaan laboratorium yang dilakukan antara lain meliputi jumlah spermatozoa dan persentase tingkat motilitas dari spermatozoa.

Penilaian sperma yang dapat langsung dilakukan pada saat penampungan sperma adalah jumlah atau volume sperma yang dihasilkan oleh pejantan. Besar kecilnya volume sperma yang dihasilkan tergantung pada jenis ternak dan umur ternak. Pejantan muda menghasilkan sperma lebih sedikit dibandingkan dengan pejantan tua.

Pejantan yang lama tidak kawin, volume sperma akan lebih besar dibandingkan dengan pejantan yang seringkali dikawinkan. Volume sperma yang dihasilkan pada sapi pejantan biasanya 2-10 cc, sedangkan pada kuda dapat mencapai 80-120 cc.

Beberapa contoh volume sperma dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

#### Rata-rata volume dan konsentrasi sperma pada ternak

Jenis ternak	! jumlah penampungan/mg	! konsentrasi /ml	! konsentrasi/ejakulasi (juta)	! Volume ml
SAPI	3-5 KALI	1.200 JUTA	6.000	4-6
DOMBA	7-25 KALI	3.000 JUTA	3.000	1
BABI	3-5 KALI	270 JUTA	58.000	215
KUDA	7-10 KALI	120 JUTA	15.000	125

Sumber: Ilmu Reproduksi Hewan Oleh Soebadi Partodihardjo.

Sperma memiliki bau yang spesifik sesuai dengan jenis ternaknya. Bau yang paling tajam berasal dari sperma babi. Pada umumnya sperma memiliki bau seperti bau susu.

Warna sperma adalah abu-abu keputihan sampai krem kepuatan atau agak kekuningan. Bila diperoleh warna selain di atas biasanya sudah terjadi sesuatu yang tidak diinginkan yang mungkin terjadi pada saat penampungan. Sebagai contoh adalah apabila diperoleh sperma yang berwarna merah muda atau berwarna keunguan, biasanya sperma dengan warna seperti ini adalah sperma yang sudah tercampur darah yang diakibatkan oleh adanya luka atau radang yang terjadi pada alat kelamin bagian luar. Bila luka atau radang terjadi pada alat kelamin bagian dalam maka sperma yang diperoleh akan berwarna coklat tua. Warna sperma yang krem tua sampai kekuningan disebabkan oleh banyaknya pigmen riboflavin yang dikandungnya, akan tetapi riboflavin ini ternyata tidak memiliki peran dalam mempengaruhi jumlah sperma ataupun tingkat kesuburan dari sperma tersebut.



Adanya kuman *Pseudomonas aeruginosa* dapat menyebabkan sperma berwarna hijau kekuning-kuningan.

Pada umumnya sperma memiliki pH antara 6,4-6,8. Perubahan pH menuju ke arah alkalis menunjukkan bahwa ada kemungkinan sperma banyak tercampur getah saluran reproduksi dan biasanya pada kondisi seperti ini sering terdapat sel-sel sperma yang tidak aktif. Sperma yang pekat biasanya akan lebih cepat memiliki pH asam karena pada sperma yang pekat banyak mengandung spermatozoa di mana aktivitasnya akan banyak menghasilkan asam susu yang berakibat pada menurunnya PH.

Pada penampungan sperma lebih dari satu kali akan diperoleh sperma dengan PH yang semakin tinggi.

Konsistensi atau derajat kekentalan sperma dapat dilihat setelah penampungan sperma yaitu dengan menggoyangkan tabung penampung yang berisi sperma.

Konsistensi sperma berhubungan dengan warna yang dimiliki oleh sperma tersebut, misalnya sperma yang berwarna krem biasanya konsistensinya pekat atau kental sedang yang warnanya terang biasanya konsistensinya encer. Ada beberapa patokan kesimpulan yang sering digunakan dengan melihat konsistensi sperma misalnya:

sperma dengan warna krem konsistensinya pekat mengandung 1000 juta sel sperma per ml, bila konsistensinya seperti susu encer memiliki konsentrasi 500-600 juta sel sperma per ml, sperma yang sedikit keruh memiliki konsentrasi 100 juta sel per ml sedangkan yang jernih seperti air hanya memiliki konsentrasi kurang dari 50 juta sel per ml

Penilaian sperma juga dilakukan secara mikroskopis yang meliputi pemeriksaan:

- a. konsentrasi sperma.
- b. motilitas atau aktivitas sperma.
- c. jumlah sperma yang hidup atau mati.
- d. morfologi sperma.

#### a. konsentrasi sperma

Konsentrasi sperma menunjukkan berapa jumlah sel sperma dalam setiap  $\text{mm}^3$  atau ml sperma.

Konsentrasi bila digabungkan dengan volume dan motilitas sperma dapat menggambarkan kualitas sperma yang dimiliki oleh seekor ternak pejantan, sebab kualitas sperma ini dapat digunakan sebagai patokan dalam menentukan jumlah betina yang dapat diinseminasi oleh seekor pejantan penghasil sperma tersebut.

Tinggi rendahnya konsentrasi sperma dapat diketahui dengan cara mencerminkan sperma terlebih dahulu dengan larutan pengencer, kemudian dibuat preparat oles untuk dihitung di bawah mikroskop. Alat yang sering digunakan untuk membantu menghitung konsentrasi sperma adalah Hemocytometer dan Kalorimeter photo elektrik atau electro photo meter.

Larutan pengencer sperma yang sering digunakan adalah

1. NaCl 3% + Formalin 1%
2. NaCl 3% + Aquadestilata + eosin 2%
3. Larutan Hayem dan modifikasinya.

Ada lima tingkat ukuran konsentrasi yang sering digunakan yaitu

- Sperma kental (Densum /D)

Sel-sel spermanya terletak begitu rapat, diperkirakan dalam  $1\text{mm}^3$  terdapat satu juta sel sperma.

- Sperma setengah kental (Semidensum/SD)

Jarak antar sel sperma agak rapat dengan perkiraan kandungan sel sperma dalam  $1\text{mm}^3$  sama dengan 200.000- 1.000.000 sel sperma.

- Sperma encer (Rarum/R)

Jarak antar sel sperma sangat renggang sehingga sel sperma tersebut dapat bergerak dengan bebas. Jumlah sel spermanya kira-kira hanya mencapai  $200.000\text{ sel/mm}^3$ .

- Azoospermia

Pada kondisi azoospermia tidak terdapat atau sedikit sekali mengandung sel sperma. Kondisi ini di bagi menjadi 2 yaitu

1. Oligospermia (OS) bila konsentrasi sperma kurang  $200.000/\text{mm}^3$ .
2. Aspermia (A), bila tidak ada sel-sel sperma sama sekali.

#### b. motilitas/aktivitas sperma

Dalam cairan sperma dapat dilihat sel sperma yang bergerak dan tidak bergerak.



Gerakan sperma ini sangat dipengaruhi oleh umur dan tingkat pertumbuhan dari sel sperma tersebut.

Perbandingan antara jumlah sel sperma yang bergerak dan yang tidak bergerak disebut Aktivitas sel sperma.

Ada beberapa macam aktivitas sperma yaitu

1. sperma dengan gerak maju atau progressive (P).
2. sperma dengan gerak cambuk atau berputar atau ayun atau oscillatory (O)
3. sperma yang tidak bergerak atau necrospemia (N).

Untuk menyatakan aktivitas sperma dapat ditulis dengan cara:

++++ artinya 75-100% sel sperma bergerak maju.

+++ artinya 50-75 % sel sperma bergerak maju.

++ artinya 25-50 % sel sperma bergerak maju.

+ artinya 1-25 % sel sperma bergerak maju.

Motilitas sperma biasanya digunakan sebagai taksiran kesanggupan ternak dalam membuahi.

Untuk menjaga motilitas sperma perlu diperhatikan penanganan pada saat penampungan, misalnya perubahan suhu yang mendadak pada saat penampungan dapat menyebabkan cold shock.

Pemeriksaan sperma yang terbaik sebaiknya dilakukan pada suhu 37-40°C.

Bila suhu terlalu dingin maka akan terjadi penurunan motilitas secara gradual sehingga gerakan sperma berhenti sama sekali.

Penilaian motilitas ini hanya merupakan perkiraan yang bersifat tidak mutlak.

Motilitas sperma yang dinilai meliputi

#### 1. Gerakan masa

Gelombang yang ditimbulkan oleh kelompok sperma yang bergerak bersama-sama ke suatu arah.

Gelombang ini dapat dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 10x10.

Gelombang yang terbentuk dapat tebal atau tipis tergantung dari konsentrasi sperma yang hidup di dalamnya.

Berdasarkan gelombang masa yang terbentuk, maka kualitas sperma dapat ditentukan dengan memberi tanda sebagai berikut

- +++ (sangat baik) : gelombang yang terbentuk besar-besar, banyak dan gelap serta aktif.  
(seperti gerakan awan hitam pada waktu mau hujan)
- ++ (baik) : gelombang yang terbentuk kecil, tipis dan kurang jelas serta gerakannya lamban.
- + (lumayan) : tidak terlihat gelombang melainkan gerak individual yang progresif.
- Buruk (N: Necropermia atau O) : tidak ada atau hanya sedikit gerakan individual.

## 2. Gerakan Individual.

Gerakan sperma secara individual yang dilihat di bawah mikroskop dengan pembesaran 45x10

Gerakan individual sperma yang terbaik adalah yang aktif maju ke depan.

Cara menilai gerak individual sperma menurut Haq (1949) adalah sebagai berikut:

- 0 : sperma motil/ tidak bergerak.
- 1 : sperma berputar di tempat.
- 2 : sperma berayun/melingkar kurang dari 50% bergerak progresif dan tidak ada gelombang.
- 3 : 50 - 80% sperma bergerak progresif dan menghasilkan gerakan masa.
- 4 : gerak sperma progresif dan gesit serta membentuk gelombang dengan 90% sperma motil.
- 5 : gerak sperma sangat progresif dan gesit serta membentuk gelombang sangat cepat dan 100% sperma motil aktif.

Pada umumnya pejantan yang fertil mempunyai 50-80% spermatozoa yang motil aktif progresif.

Ternak kuda pada kondisi normal memiliki derajat motilitas 3-4 dan 48-75% sperma bergerak aktif selama 20 menit setelah diejakulasikan.

Sementara babi memiliki 80-90% sperma motil aktif, sedangkan domba memiliki 60-70% sperma motil aktif.

Abnormalitas sperma beberapa ternak dapat menimbulkan ketidaksuburan pada ternak pejantan seperti pada tabel di bawah ini

Jenis Ternak	% Sperma Abnormal	Keterangan
Sapi	>30	Tidak subur
Domba	0,1	Fertilitas rata-rata 80-100%
	1	Fertilitas 60%
	10	Fertilitas 45%
	30	Fertilitas 20%
	50	Steril
Babi	6-10	Tidak subur
	<17	Masih fertil

Hal-hal yang mempengaruhi kualitas sperma

Untuk mendapatkan sperma yang baik banyak faktor yang dapat mempengaruhi kualitas sperma antara lain

#### 1. Makanan

Produksi spermatozoa pada ternak pejantan banyak dipengaruhi oleh kesehatan, ukuran dan kondisi testes. Oleh karena itu perlu manajemen yang baik dalam pemberian makanan pada pejantan. Namun ternyata belum ada ransum khusus yang dapat meningkatkan fertilitas dan reproduksi sperma.

Terlalu gemuk dan terlalu kurus akan mengganggu produksi spermatozoa, juga pemberian protein yang terlalu tinggi. Penambahan vitamin A, C dan D serta mineral akan dapat membantu meningkatkan produksi spermatozoa ternak.

#### 2. Suhu dan musim.

Meningkat dan menurunnya suhu udara pada musim-musim tertentu dapat mengganggu fungsi thermoregulator dari scrotum yang berarti mempengaruhi kualitas sperma yang dihasilkan.

#### 3. Umur pejantan.

Pada pejantan yang masih muda atau terlalu tua kualitas spermanya ternyata tidak sebaik pada pejantan dewasa.

#### 4. Frekuensi ejakulasi.

Pada pejantan yang terlalu sering ejakulasi dalam satuan waktu tertentu yang relatif pendek ternyata cenderung untuk menurunkan libido, volume sperma dan jumlah spermatozoa per ejakulasi.

#### 5. Pengangkutan.

Perjalanan panjang dengan kondisi panas atau dingin yang berlebihan ternyata juga berpengaruh terhadap kualitas sperma yang dihasilkan.

#### 6. Penyakit dan faktor keturunan.

### • PENGECERAN DAN PENYIMPANAN SPERMA

Setelah penampungan sperma selesai, kemudian dilakukan pengawetan dengan cara disimpan pada suhu di bawah  $0^{\circ}\text{C}$ .

Penyimpanan sperma dapat dilakukan dengan beberapa cara, yang penting adalah selama penyimpanan, sperma tidak boleh mendapat cahaya yang kuat terutama sinar matahari.

Sperma yang tidak disimpan/diawetkan, tidak perlu diencerkan dan dapat langsung digunakan untuk IB dalam waktu 24-36 jam sesudah penampungan.

Untuk penggunaan secara langsung sperma segera ditempatkan pada suatu tabung kecil tertutup kemudian didinginkan perlahan-lahan pada suhu  $3-8^{\circ}\text{C}$ . Suhu ini tetap dipertahankan sampai saat digunakan untuk inseminasi.

Untuk sperma yang akan disimpan dalam waktu yang lama perlu diberikan beberapa perlakuan sebelum dapat disimpan yaitu

#### • Pengenceran sperma

Agar spermatozoa dapat hidup lama perlu ditambahkan beberapa unsur ke dalamnya. Unsur-unsur tersebut juga merupakan pengencer yang memiliki fungsi sebagai berikut

1. menyediakan zat-zat makanan sebagai sumber enersi spermatozoa.
2. melindungi spermatozoa dari cold shock.
3. melindungi spermatozoa dari aktivitas bakteri dan jasad renik lainnya.
4. mempertahankan tekanan osmotik dan keseimbangan electrolit.
5. menambah volume, sehingga dapat dibagi-bagi untuk menginseminasi banyak betina.

Syarat- syarat pengencer sperma adalah

1. tidak beracun dan mengandung unsur yang memiliki sifat kimia dan fisika hampir sama dengan sperma.
2. dapat mempertahankan daya membuahi dengan baik.
3. murah dan ekonomis, karena mudah diperoleh.
4. memungkinkan untuk dilakukan penilaian lagi setelah sperma tersebut diencerkan.

Beberapa contoh bahan pengencer sperma antara lain kuning telur, susu dan glyserol.

Seringkali pada pengenceran sperma ini ditambahkan antibiotika seperti sulfamidamide, penicillin, streptomycin, dehydrostreptomycin dll yang berguna untuk meningkatkan daya tahan hidup dan mengeliminir bakteri yang terdapat dalam sperma yang diencerkan.

Setelah dilakukan pengenceran kemudian sperma tersebut dimasukkan ke dalam tabung-tabung kecil/straw (seperti sedotan minuman) yang diisi hampir penuh untuk mengurangi goyangan karena terkocok.

- Penyimpanan sperma.

Untuk keperluan pengangkutan karena ternak yang diinseminasi tidak selalu berada di daerah yang sama, maka sperma pejantan terpilih disimpan terlebih dahulu dengan didinginkan agar tidak rusak dan terjaga agar tetap fertil. Dengan meningkatnya teknologi penyimpanan, maka sperma pejantan unggul dapat dikirim hampir ke seluruh tempat yang ada di bumi ini. Cara penyimpanan ini adalah dengan dibekukan menggunakan Nitrogen cair pada suhu  $-196^{\circ}\text{C}$ .

Cara pembekuan sperma ini dilakukan setelah sperma yang dicairkan dimasukkan ke dalam straw kemudian disimpan dalam suatu tempat (kanister) dan dimasukkan ke dalam suatu tabung yang berisi  $\text{N}_2$  cair.

Keuntungan penggunaan sperma beku antara lain

1. Ketersediaan setiap saat akan sperma dengan mutu genetik unggul tetap terjaga, sehingga dapat mensuplai bibit yang diinginkan oleh peternak.
2. Mengatasi keterbatasan jarak dan waktu.
3. Biaya transport lebih ekonomis.
4. Mengurangi penyakit kelamin yang menular.
5. Meningkatkan efisiensi penggunaan sperma bagi pejantan unggul.

Kerugian penggunaan sperma beku antara lain

1. Mahal untuk biaya penyimpanan, sebab menggunakan  $N_2$  cair atau kristal  $CO_2$
2. Ada beberapa jenis pejantan unggul yang spermanya tidak tahan beku.
3. Bila tidak dikontrol penggunaan pejantan unggul maka akan terjadi penurunan mutu genetika, sebab ada kemungkinan sifat resesif yang muncul di kemudian hari.

#### IV. PENERAPAN INSEMINASI BUATAN PADA TERNAK

Keberhasilan pelaksanaan inseminasi ini sangat tergantung pada petugas lapangan yang harus mengetahui dengan pasti kapan ternak betina berahi. Meskipun sudah menggunakan sperma beku yang berasal dari pejantan bibit unggul yang terpilih, tanpa ketepatan waktu berahi yang optimal, pelaksanaan inseminasi buatan tidak akan berhasil.

Observasi berahi pada ternak dilakukan paling sedikit dua kali sehari. Bila masa berahi sudah diketahui dengan pasti maka dapat dilaksanakan IB.

Ciri-ciri ternak betina yang sedang berahi adalah

- Untuk ternak yang dikandangkan akan dengan mudah terlihat lendir transparan yang keluar dari vagina dan bibir vagina atau vulva akan berwarna lebih merah dan sedikit membengkak, disamping itu suhu di vaginapun sedikit meningkat.
- Bila ternak dilepas di padang penggembalaan maka betina-betina yang sedang berahi akan diam saja bila dinaiki oleh pejantan.

Untuk mengurangi perkawinan secara alamiah bagi betina yang digembalakan di padang, biasanya sapi pejantan yang digembalakan bersama-sama sebagai "teaser" adalah pejantan yang sudah divaksektomi.

Khusus untuk betina yang habis melahirkan seringkali terjadi silent estrus (berahi tenang) yang sulit dideteksi karena betina tersebut tidak mellihatkan tanda-tanda berahi yang jelas.

Alat-alat yang sering digunakan untuk mendeteksi berahi adalah

1. Chain-ball Mating Device.

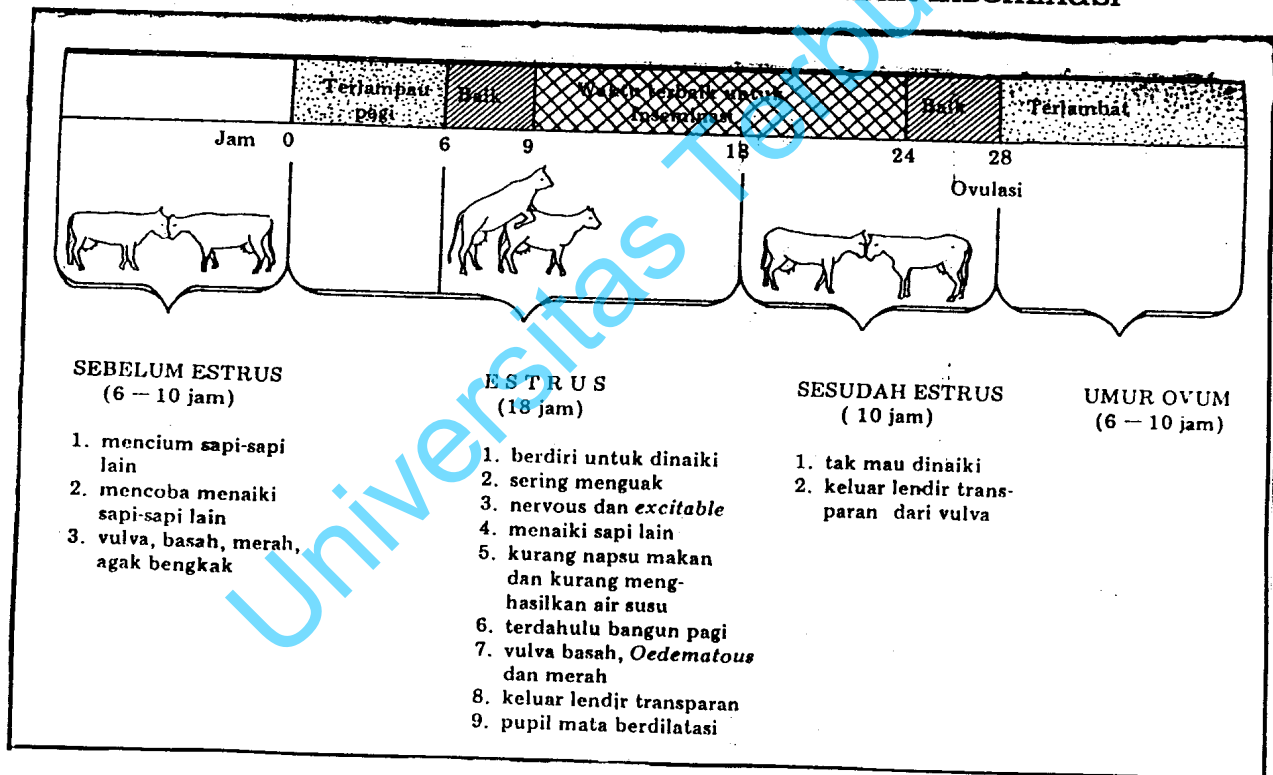


2. Heat-mount detector.
3. Pejantan yang sudah divasektomi.

Siklus berahi ini sangat bervariasi untuk setiap jenis ternak, untuk sapi hampir 60% dari seluruh pejantan memiliki panjang siklus berahi berkisar antara 17-25 hari.

Saat pembuahan yang terbaik adalah saat yang berdekatan dengan saat ovulasi atau saat terjadinya pelepasan sel telur, sehingga jarak yang ditempuh sperma untuk bertemu dengan sel telur tidak terlalu panjang yaitu dari pertengahan estrus atau berahi sampai 6 jam sesudah puncak berahi seperti ilustrasi di bawah ini

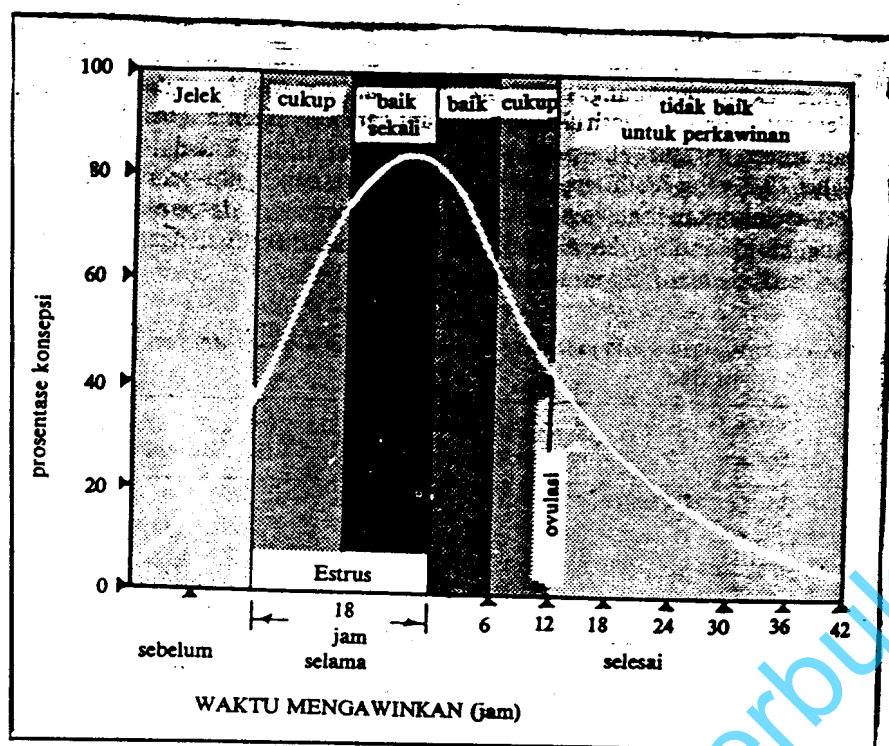
Gambar 3 : Saat yang tepat untuk melaksanakan inseminasi



Sumber : Inseminasi Buatan Pada Ternak

Bila dilihat grafiknya maka akan tampak sebagai berikut:

Gambar 4 : Grafik birahi pada sapi



Sumber: Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan Pada Sapi

## CARA PELAKSANAAN INSEMINASI BUATAN

Pencatatan waktu berahi amat penting untuk mendeteksi berahi periode berikutnya. Bila masa berahi sudah dideteksi dengan baik, selanjutnya adalah menyiapkan sperma beku yang akan digunakan.

Pengambilan straw (yang berisi sperma beku) dari kanister (tempat penyimpanan dengan  $N_2$  cair), harus berlangsung cepat.

Kemudian dilakukan "thawing" atau pelelehan dengan memasukkan straw tersebut ke dalam termos berisi air dengan suhu  $25-27^{\circ}\text{C}$  selama 30 detik.

Setelah selesai dilelehan, straw kemudian dilap dan dimasukkan ke dalam alat inseminasi (insemination gun) dan ujung straw digunting untuk mempermudah penyemprotan sperma.

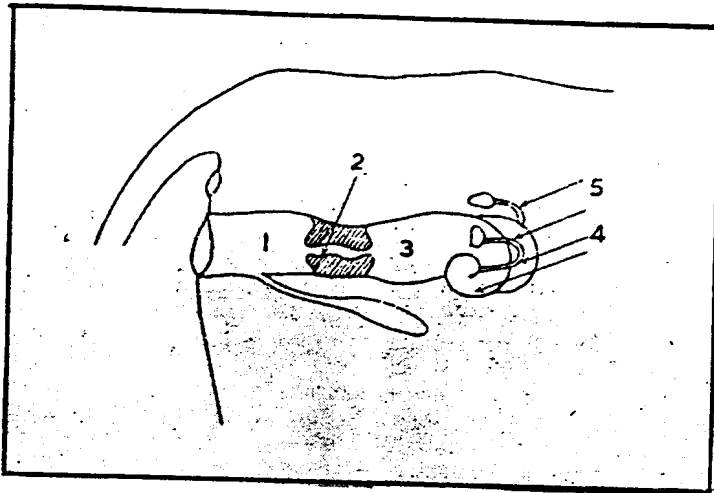
Inseminasi dilakukan dengan menggunakan beberapa cara yaitu

1. Inseminasi dalam vagina.
2. Inseminasi dalam cervix dengan speculum.
3. Inseminasi dengan teknik Rectovaginal.



Sebelum menerangkan tentang teknik-teknik inseminasi, sebaiknya diketahui terlebih dahulu bagian dari alat reproduksi betina.

Gambar 5 : Alat reproduksi Betina



- Keterangan
1. Liang sanggama
  2. Leher rahim
  3. Rahim
  - 4 & 5. Tuba Falopii

Sumber: Artifisial Insemination

### 1. Inseminasi dalam vagina

adalah cara di mana sperma disemprotkan dalam vagina seperti yang terjadi pada perkawinan alamian. Yang harus diperhatikan adalah cara memasukkan alat suntik/insemination gun supaya tidak masuk ke dalam urethra (saluran kencing).

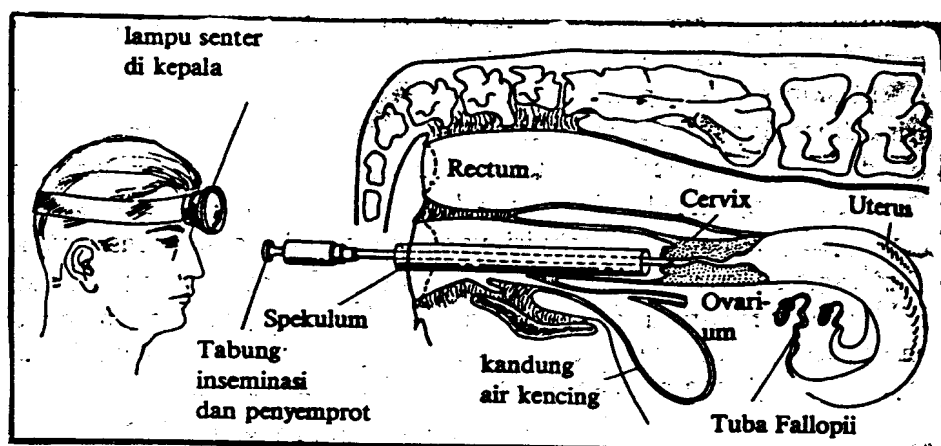
Cara ini kurang menguntungkan karena membutuhkan lebih banyak volume sperma untuk terjadinya kebuntingan.

### 2. Inseminasi dalam Cervix dengan Speculum.

Speculum adalah alat penyemprot sperma yang terbuat dari plastik atau logam dengan diameter yang cukup besar untuk membuka dinding vagina dan menyemprotkan sperma di dalam cervix. Dengan menggunakan senter kecil yang diletakkan di kepala petugas/inseminator, lubang cervix dapat dilihat oleh petugas sehingga penyemprotan sperma dapat diusahakan sejauh mungkin memasuki cervix. Yang harus diingat dalam penggunaan alat speculum ini adalah speculum harus disterilisasi setiap kali akan digunakan. Hal ini adalah untuk menghindari terjadinya penularan penyakit kelamin.

Hasil kebuntingan yang diperoleh ternyata lebih kecil dibandingkan dengan bila menggunakan metode Rectovaginal.

Gambar 6 : Inseminasi dengan speculum

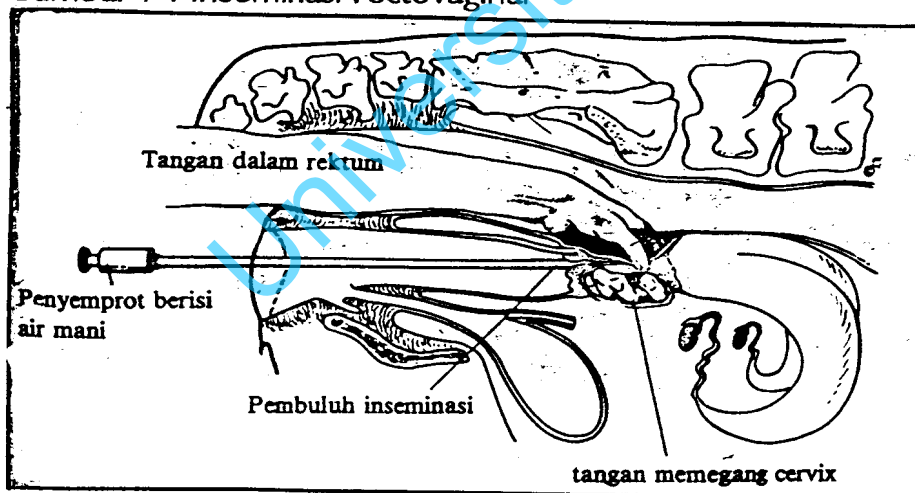


### 3. Inseminasi dengan teknik Rectovaginal

Metode ini lebih banyak digunakan dibandingkan dengan dua metode yang lain.

Pelaksanaannya adalah dengan memasukkan tangan inseminator ke dalam rectum (lubang anus) sedangkan pipet inseminasi dimasukkan ke dalam cervix lewat vagina. Penggunaan pelicin yang tidak merangsang pada sarung tangan sebelum dimasukkan ke rectum berguna untuk mengurangi iritasi atau mencegah terjadinya luka.

Gambar 7 : Inseminasi rectovaginal



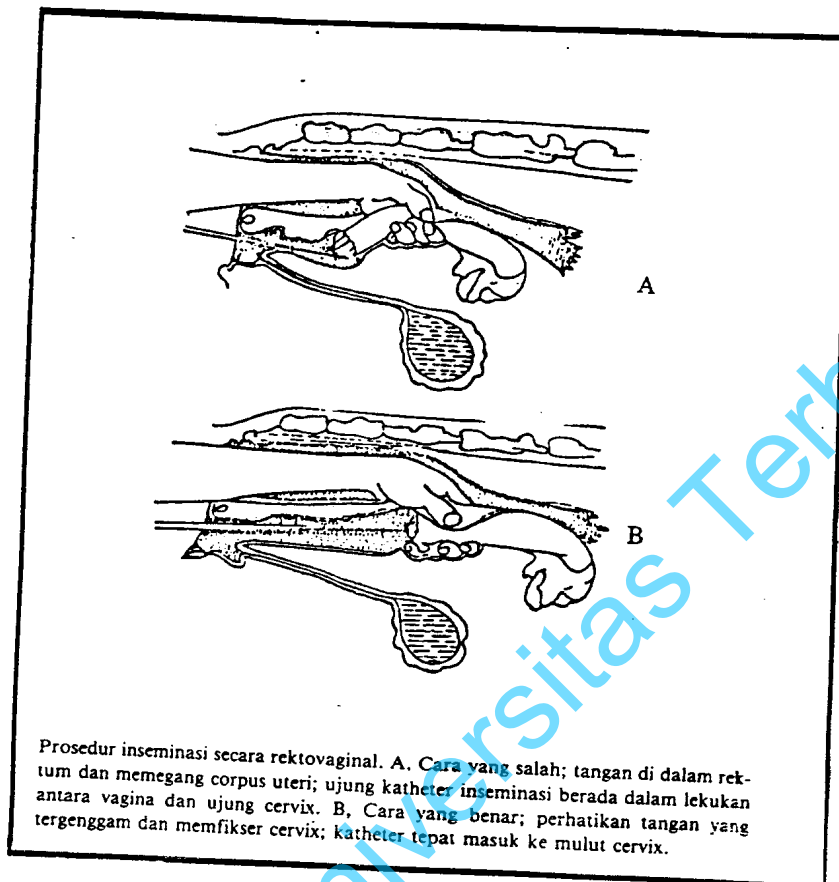
Sumber gambar 5 dan 6: Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi

Untuk melakukan teknik rectovaginal diperlukan latihan agar dapat mengetahui letak cervix sehingga penyemprotan sperma berjalan dengan baik.

Meskipun cara ini lebih sulit dipelajari tetapi ternyata menghasilkan angka kebuntingan yang tinggi. Keuntungan lain adalah penggunaan pipet plastik dan penyemprot sperma yang hanya sekali pakai sehingga mempermudah pelaksanaan IB.

Kesalahan dalam melakukan teknik rectovaginal antara lain sebagai berikut

Gambar 8 : Kesalahan dalam teknik rectovaginal



Sumber: Inseminasi Buatan pada Ternak

## V. KEUNTUNGAN DAN KERUGIAN IB

### a. Keuntungan

- Ketersediaan yang kontinyu akan bibit unggul terseleksi dan dapat digunakan oleh semua peternak di daerah-daerah.
- Mengurangi crossbreeding dengan pejantan yang tidak disukai.
- Mengurangi biaya pemeliharaan pejantan, biaya ini dapat dialokasikan untuk penambahan jumlah betina.
- Menciptakan ternak pure-bred (ternak murni dari satu jenis/spesies).
- Mencegah penularan penyakit veneris yang disebarkan melalui perkawinan alamiah.
- Meningkatkan pemanfaatan pejantan unggul tetapi lumpuh/invalid yang tidak menurun secara genetika.
- Meningkatkan mutu ternak/hewan yang memiliki sifat monogami misalnya fox, zebra dan kuda.

### b. Kerugian.

- Terjadinya hewan yang tidak sempurna akibat dari pemilihan bibit pejantan unggul yang hanya ditekankan pada satu sifat khusus yang unggul, ternyata memiliki sifat resesif lain yang muncul kemudian.
- Kesalahan manusia yang dapat merusak kegiatan dalam pelaksanaan IB.
- Mengurangi perdagangan pejantan sebagai bibit.
- Bila pengontrolan terhadap bibit pejantan tidak ketat, dalam jangka waktu lama dapat menimbulkan penurunan mutu genetika karena terjadinya perkawinan sedarah (in-breeding).

## VI. KESIMPULAN

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pelaksanaan inseminasi buatan ternyata memiliki banyak keuntungan dalam rangka meningkatkan mutu dan produksi ternak.

Yang perlu dikontrol adalah penggunaan bibit unggul terpilih sebagai sumber sperma yang dapat dibekukan sehingga dapat didistribusikan ke seluruh wilayah Indonesia, sebab kalau pengontrolan tersebut tidak ketat, suatu saat akan terjadi penurunan mutu genetika karena terjadinya kawin sedarah.

Universitas Terbuka

## DAFTAR PUSTAKA

1. Chemineu P. and Cagnie Y. *Training Manual Insemination in Sheep and Goats*. FAO, Animal Production and Health Paper 83.
2. James Blakely and David H. Bade. 1991. *Ilmu Peternakan terjemahan dari The Science of Animal Husbandry*. Gajah Mada University Press.
3. Lindsay K.W Entwistle and A. Winantea. 1982. *Reproduksi Ternak di Indonesia*. Universitas Brawijaya, Fak Peternakan dan Perikanan, Malang.
4. B. Seit. 1955. *Pembuahan Buatan/Artificial Insemination*. Penerbitan dan Balai Buku Indonesia, Jakarta.
5. Soebadi Partodihardjo. 1987. *Ilmu Reproduksi Hewan*. Mutiara Sumber Widya. Bandung
6. Salisbury G.W, N.L Vandemark and R. Djanuar. 1984. *Fisiologi Reproduksi dan Inseminasi Buatan pada Sapi*. Terjemahan dari *Physiology of Reproduction and Artificial Insemination of Cattle*. Gajah Mada university Press.
7. Mozes Toelihere. R. 1985. *Inseminasi Buatan Pada Ternak*. Penerbit Angkasa Bandung.